

- *Науково-технологічний комплекс як ефективна форма організації наукових досліджень (досвід роботи НТК «Інститут монокристалів» НАН України) (доповідач — академік НАН України В.П. Семиноженко)*
- *Нові напрями морських біотехнологій (доповідач — доктор біологічних наук В.І. Рябушко)*
- *Про нагородження відзнаками НАН України та Почесними грамотами НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України (доповідач — академік НАН України В.Ф. Мачулін)*
- *Кадрові та поточні питання*

## ІЗ ЗАЛИ ЗАСІДАНЬ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ

### 25 грудня 2013 року

---

Перед початком засідання академік НАН України Б.Є. Патон вручив урядові та державні нагороди групі провідних працівників Національної академії наук України.

\* \* \*

Далі члени Президії НАН України та запрошені заслухали й обговорили наукову доповідь голови Ради директорів НТК «Інститут монокристалів» НАН України академіка НАН України **Володимира Петровича Семиноженка** на тему **«Науково-технологічний комплекс як ефективна форма організації наукових досліджень»**, присвячену десятирічному досвіду роботи НТК «Інститут монокристалів».

Одним з основних завдань НТК «Інститут монокристалів» НАН України було створення належних умов для поєднання наукових досліджень з ефективним впровадженням отриманих результатів. Відповідно до основних напрямів наукової діяльності, роботу установи у 2003—2012 рр. було спрямовано на розвиток фундаментальних і прикладних досліджень процесів росту кристалів і наносистем; кристалічних середовищ з функціонально важливими властивостями; фізичних явищ в оптичних монокристалах; нелінійних явищ і транспорту, структуроутворень у конденсованих станах речовин; сцинтиляційних та люмінесцентних середовищ; взаємодії випромінювання з речовиною; супрамолекулярних і нанорозмірних систем та їх компонентів; люмінофорів і барвників; функціональних матеріалів та їх компонентів; мікро-, нано- та оптоелектронних структур для створення інтегральних схем, мікроелектронних приладів спеціального призначення, імуноферментних тест-систем, молекулярно-генетичних методів дослідження.

Одержано низку нових фундаментальних наукових та науково-технічних результатів. Зокрема, розроблено принципи керування структурно-фазовим станом висококонцентро-

ваних лазерних керамік алюмоітрієвого гранату  $Y_3Al_5O_{12} : Nd$  (1–4 ат.%), які формуються в умовах дифузійно-лімітованих фазових перетворень оксидних нанопорошків із неспіврозмірних нано- і субмікронних частинок. Особлива геометрія частинок сприяє пришвидшенню кінетики їх реакційної взаємодії та формуванню монофази гранату за знижених температур (1200–1500 °C). Оптичні характеристики та ефективність лазерної генерації таких керамік не поступаються характеристикам монокристалів аналогічного складу.

Для оптичних монокристалів групи  $A^{II}B^{VI}$  досягнуто максимально довгохвильового зсуву лазерної генерації на іонах перехідних металів, зокрема для кристалів  $Zn_{1-x}Mg_xSe : Fe^{2+}$  до довжин хвиль 5–6 мкм. На кристалі  $ZnSe : Cr^{2+}$  створено прототип безперервного лазера середнього ІЧ-діапазону для аналізу складу газових середовищ у медицині та екологічному моніторингу.

Розвинуто наукові принципи модифікації кристалів групи KDP уведенням до їх структури оксидних наночастинок, органічних комплексів і молекул. Показано, що порушення умов фазового синхронізму в матриці KDP при високих потужностях оптичної накачки компенсуються ефектами нелінійно-оптичної рефракції протилежного знака підсистемою наночастинок. Отримано посилення ефективності генерації другої гармоніки до 70 % у композитному нелінійно-оптичному середовищі KDP :  $TiO_2$  порівняно з номінально чистим KDP.

За результатами комплексного дослідження властивостей молібдатів  $MMoO_4$  (M – Sr, Pb) з двовалентними катіонами розроблено методику вирощування лазерних монокристалів з поліпшеною променевою стійкістю. З використанням підходів ізо- та гетеровалентного ізоморфізму вирощено серію нових монокристалів подвійних ванадатів  $Ca_9Ln(VO_4)_7$  (Ln – Y, La, Gd) і  $Ca_{10}Me(VO_4)_7$  (Me – Li, Na, K), які можуть суміщати лазерну генерацію та нелінійно-оптичне перетворення частоти (генерація другої гармоніки). Уперше отримано лазерну генерацію на кристалах  $Ca_{10}Me(VO_4)_7$

з ефективністю на рівні комерційних зразків алюмоітрієвого гранату з неодимом.

Визначено нові закони зіткнення частинок з невеликою кількістю внутрішніх ступенів свободи, що відрізняються від відомих законів зіткнення макроскопічних тіл. Доведено виникнення нових незвичайних режимів розсіювання таких композитних частинок. Одержані результати мають широку сферу застосувань і є важливими для опису колективної поведінки ансамблів наночастинок.

Завершено створення повного технологічного циклу вирощування сапфіру різними методами. Освоєно випуск розмірного ряду кристалів для виготовлення оптичних вікон, підкладок для мікро- й оптоелектроніки, медичного інструментарію, хімічного посуду тощо.

Запропоновано модель сцинтиляційного процесу від зародження треку до випромінювання фотона, що дає змогу описати основні механізми втрат ефективності випромінювальної релаксації електронних збуджень у лужногалоїдних кристалах та перспективи підвищення виходу лужноземельних галоїдних матеріалів.

Виявлено ефект сегрегації домішки в приповерхневому шарі наночастинок в активованих нанокристалах. Запропоновано фізичну модель, яка пояснює перерозподіл домішкових іонів у полі неоднорідних напружень поверхні наночастинок (ефект вихідної дифузії, або ефект Горського). Показано вплив сегрегації на ап-конверсійні процеси в нанокристалах.

Запропоновано метод керування запасанням енергії в сцинтиляційному матеріалі LSO : Ce завдяки співактивуванню іншими рідкісноземельними іонами. Вивчено механізми зарядової взаємодії домішкових іонів у системах LSO : Ce, Re. В модельних експериментах показано зниження післясвітіння на 2 порядки, а також поліпшення вихідних характеристик сцинтиляторів з одночасним збереженням світлового виходу та спектрального складу люмінесценції. Досягнутий ефект спостерігається і для об'ємних монокристалів LSO : Ce, що відкриває можливості ширшого використання

таких матеріалів в інтроскопії та комп'ютерній томографії.

Отримано скінтіляційні кристали  $ZnWO_4$  і  $PbWO_4$  рекордно високої радіаційної чистоти. Показано їх перспективність для експериментів з пошуку подвійного  $\beta$ -розпаду і темної матерії.

Одержано нові скінтіляційні монокристали на основі піросилікату  $Gd$  і  $La$ , що демонструють рекордні показники світлового виходу. Вивчено механізми переносу енергії в піросилікатах, допованих іонами  $Se$ , залежно від концентрації активатора. Показано ефективність піросилікатів для реєстрації  $\gamma$ -випромінювання і теплових нейтронів.

Розроблено новий тип дрібнодисперсних скінтіляторів на основі селеніду  $Zn$  і проведено їх успішне тестування.

Створено конструкції спеціалізованих систем радіонуклідної діагностики для сканування тіла людини з метою виявлення метастазів та для кардіологічних досліджень. Виготовлено калібратор доз радіоактивних препаратів для ядерної медицини. Запропоновано концепцію і створено елементи грид-системи зберігання медичних зображень.

Розроблено нові класи карбо- та гетероциклічних хіральних добавок до рідкокристалічних композитів, у яких висока здатність до закручування ( $40\text{--}50\text{ мкм}^{-1}$ ) поєднується з високою хімічною та фотохімічною стійкістю.

На основі похідних моно- та біс-скварайнів створено нові флуоресцентні барвники для червоної та близької ІЧ-ділянки спектра, які є високоєфективними матеріалами для мітчиків і зондів медико-біологічного призначення.

Розроблено нові склоподібні матеріали на основі метафосфату-борату  $Li$  з добавками лантаноїдів, які є перспективними для використання як детектори теплових нейтронів.

На основі застосування неklasичних методів активації хімічних процесів розроблено стратегію регіокерованих багатокомпонентних конденсацій як високоєфективного методу цільового синтезу нових класів гетероциклічних сполук.

За результатами комплексних досліджень методами рентгеноструктурного аналізу та не-

емпіричної квантової хімії встановлено механізм регулювання енергетики внутрішньо- та міжмолекулярних водневих зв'язків у молекулярних комплексах і супрамолекулярних системах.

У 2003–2012 рр. до складу НТК «Інститут монокристалів» НАН України входили три академічні установи, що фінансувалися з державного бюджету України, та чотири госпрозрахункових державних підприємства, які успішно виконували науково-дослідні роботи у рамках кількох державних цільових науково-технічних програм, державних програм фундаментальних і прикладних досліджень, програм міністерств та відомств, цільових і конкурсних програм НАН України, тематики відомчого замовлення.

За звітний період істотно зросло фінансування науково-дослідних робіт у суб'єктах НТК — з 15,1 млн грн у 2003 р. до 91,0 млн грн у 2012 р. Майже в 4 рази збільшилися обсяги виконання госпдоговірної тематики (з 10,5 до 38,5 млн грн), обсяги виконання робіт за держзамовленням (з 492,5 до 26 929,9 тис. грн), а також фінансування за рахунок НАН України (з 4,0 до 25,6 млн грн).

Значну увагу було приділено розвитку експериментальної бази досліджень. Зокрема, засновано два центри колективного користування науковими приладами, придбано велику кількість унікального науково-технологічного обладнання як за кошти НАН України, так і власним коштом НТК.

Про високий рівень наукових і науково-технічних розробок НТК свідчить той факт, що у 2003–2012 рр. його співробітники у складі авторських колективів отримали 7 Державних премій України в галузі науки і техніки. Науковий доробок учених Комплексу охоплює 61 монографію, 13 з яких видано закордонними видавництвами, 2676 наукових статей, 3390 тез доповідей на конференціях різного рівня. Кількість статей у провідних міжнародних виданнях з високим імпаکت-фактором за звітний період збільшилася з 42 до 223. НТК видає журнал «Functional Materials» англійською мовою.

Велику увагу було приділено організації та проведенню міжнародних, всеукраїнських і регіональних конференцій. Установи Комплексу виступили співорганізаторами 59 наукових конференцій, симпозіумів, семінарів, з яких 34 мали міжнародний статус.

У НТК «Інститут монокристалів» НАН України постійно проводять заходи, спрямовані на активізацію роботи з науковою молоддю. Щороку серед молодих учених Комплексу проходить конференція-конкурс. Аспіранти й молоді вчені регулярно виїжджають за кордон на стажування та для проведення наукових досліджень. На базі наукових лабораторій НТК студенти профільних вищих навчальних закладів Харкова проходять виробничу практику й виконують дипломні роботи. Багато вчених комплексу читають лекції і проводять практичні заняття для студентів; академік НАН України Б.В. Гриньов та професор В.А. Чебанов очолюють кафедри Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Все це, без сумніву, сприяє поповненню наукових підрозділів талановитою молоддю. Тому не випадково частка молодих учених постійно зростає і нині становить майже 44 % від загальної чисельності наукових співробітників НТК, а в деяких наукових підрозділах сягає 50 %.

Інтенсивна робота здійснюється з підготовки кадрів вищої кваліфікації. У суб'єктах Комплексу працюють аспірантури та докторантура. За 2003–2012 рр. відбулися захисти 20 докторських і 81 кандидатської дисертацій. На кінець 2012 р. в НТК працюють 2 членкореспонденти і 3 академіки НАН України.

У звітному періоді НТК брав активну участь у міжнародному науковому та науково-технічному співробітництві. У 2008 р. створено міжнародне науково-дослідне об'єднання «Франко-українське об'єднання в галузі молекулярної хімії», до складу якого входять: від Франції – Національний центр наукових досліджень (CNRS) і Університет Поля Сабатьє (Тулуза), від України – НТК «Інститут монокристалів» як представник НАН України. У Комплексі діють дві міжнародні лабораторії – Українсько-корейська лабораторія

радіаційних сенсорів і приладів та Українсько-американська лабораторія комп'ютерної хімії.

В обговоренні доповіді взяли участь академік НАН України Б.Є. Патон, директор Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України академік НАН України А.М. Гольцев, директор Інституту магнетизму НАН України та МОН України академік НАН України В.Г. Бар'яхтар, академік-секретар Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, директор ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України академік НАН України І.М. Неклюдов, голова Західного наукового центру НАН України та МОН України, заступник директора Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України академік НАН України З.Т. Назарчук.

У виступах було зазначено, що науково-технологічні комплекси сприяють ефективному розвитку кожного з їх суб'єктів як у традиційних наукових напрямках, так і в поглибленні міждисциплінарних досліджень завдяки тісній кооперації, що спирається на єдину потужну матеріально-технічну базу. Така форма організації наукових досліджень активізує впровадження їх результатів у реальний сектор економіки у вигляді кінцевої продукції, поширює надання науково-експертних послуг. У НАН України вже накопичено досить значний досвід існування таких комплексів, зокрема НТК «Інститут монокристалів», НТК «Інститут електрозварювання», Концерн «АЛКОН».

Підсумки діяльності НТК «Інститут монокристалів» НАН України свідчать, що впровадження єдиної науково-технічної політики і об'єднання матеріально-технічної бази різних організацій помітно підвищують ефективність їхньої роботи, сприяють виходу на вітчизняний та світовий ринки наукомісткої продукції, в тому числі відомих у світі сцинтиляторів для проектів з фізики високих енергій, конструкційних і люмінесцентних матеріалів для медико-біологічних застосувань, світлодіодів, лазерних матеріалів для мікроелектроніки й оптики тощо.

Значного прогресу було досягнуто в оновленні матеріально-технічної бази Комплексу.

Створення в НТК унікальної на сьогодні лабораторії контролю безпеки хімічної продукції є прикладом тісної співпраці наукових установ НАН України і вітчизняного виробника.

Активний розвиток НТК позитивно позначився на поповненні молодими кадрами — частка молодих учених постійно зростає і вже нині помітно перевищує середні показники по Академії.

Отже, Президія НАН України констатувала, що запропонований підхід об'єднання наукових установ та дослідно-промислових підприємств ще раз підтвердив свою ефективність у сучасних економічних умовах, і схвалила результати роботи НТК «Інститут монокристалів» НАН України за останні десять років.

\* \* \*

Далі учасники засідання заслухали наукову доповідь завідувача відділу аквакультури і морської фармакології Інституту біології південних морів ім. О.О. Ковалевського НАН України доктора біологічних наук **Віталія Івановича Рябушка** на тему «**Нові напрями морських біотехнологій**».

У доповіді було зазначено, що в 2001 р. керівники морських організацій Євросоюзу почали розроблення Європейської стратегії розвитку морських біотехнологій. У 2010 р. представники 30 організацій з 19 країн сформували напрям «Морські біотехнології: нове бачення та стратегія для Європи», який охоплює наукові й прикладні роботи в різних сферах: від культивування гідробіонтів до генетичних і молекулярних досліджень. У цьому контексті Азово-Чорноморський басейн має значні біологічні ресурси, зокрема дрібну промислову рибу, молюсків, макро- і мікрowodорості, які поряд з традиційними формами їх використання становлять великий, але сьогодні малозатребуваний сировинний потенціал для отримання біологічно активних речовин (БАР), необхідних для розвитку перспективних конкурентоспроможних напрямів у фармацевтичній і харчовій промисловості, аграрному секторі.

В Інституті біології південних морів ім. О.О. Ковалевського НАН України створе-

но нові високоефективні технології одержання БАР з морської сировини, які вже готові до впровадження в економіку країни. Медико-біологічні властивості БАР вивчали спільно з Інститутом геронтології НАМН України, Національним медичним університетом ім. О.О. Богомольця, Донецьким національним медичним університетом, Національною медичною академією післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика МОЗ України, Інститутом експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України та іншими установами. Для забезпечення сировинної бази розроблено наукові основи стабільного відтворення біоресурсів у керованих екокомплексах.

Крім того, розроблено наукові основи одержання у відкритих фотобіореакторах методом керованої безперервної культури біомаси водоростей із заданими біологічними властивостями: підвищеним вмістом мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, а також бетакаротину, фікоціаніну, фікоеритрину, фукоксантину і астаксантину — специфічних пігментів водоростей, що мають високу антиоксидантну, імуностимулювальну і протипухлинну активність. Запропоновано спосіб тривалого зберігання промислово цінних мікрowodоростей — продуцентів БАР у стані ангідробіозу; спосіб отримання з чорноморських водоростей роду *Cystoseira* фукоксантину для дослідження його протипухлинної активності.

З метою створення медичних і ветеринарних препаратів нового покоління розроблено спосіб отримання високостабільних наночастинок срібла з вузьким розподілом за розмірами в матриці біополімерів морських водоростей. Біополімери синергетично посилюють активність наносрібла, забезпечуючи його високу стабільність, біосумісність і пролонговану дію. Наноконкомпозит є антибактеріальним, фунгіцидним і ранозагоювальним засобом. Клінічні випробування показали його високу ефективність у дерматології, хірургії, комбустиології, травматології, стоматології, урології, гінекології, ветеринарії.

Створено нові живильні середовища підвищеної якості із сировини морського генезису



для культивування мікроорганізмів як альтернативу використанню м'ясопродуктів та імпортової сировини, а також для збереження промислово перспективних штамів мікроорганізмів.

Уперше розроблено технології отримання з морської сировини високоефективних комплексних добрив з високим вмістом амінокислот для оброблення насіння культурних рослин і позакореневого внесення. Застосування таких добрив підвищує коефіцієнти споживання макро- та мікроелементів рослинами пшениці, стійкість посівів до посухи і високих температур. У результаті польових і виробничих випробувань таких добрив у 2010–2013 рр. фахівці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України встановили, що вони сприяють підвищенню врожайності озимої пшениці на 7–19 %, а якості зерна – на 5–11 %.

В Інституті створено технологію одержання дієтичних добавок з морських молюсків до продуктів харчування лікувально-профілактичного призначення. Вони мають антиоксидантні та радіопротекторні властивості, позитивно впливають на стан серцево-судинної і кровотворної систем. У Національному науковому центрі радіаційної медицини НАМН України встановлено, що для мешканців забруднених радіонуклідами територій вживання в їжу біопрепаратів з морських молюсків сприяє зниженню в організмі інкорпорованого  $^{137}\text{Cs}$ . Створено біопрепарат для профілактики і лікування початкових форм церебрального атеросклерозу, насамперед у пацієнтів літнього віку.

У виступах академіка НАН України Б.Є. Патона, завідувача відділу судинної патології головного мозку ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України» члена-кореспондента НАМН України С.М. Кузнецової, заступника директора Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, заступника академіка-секретаря Відділення загальної біології НАН України члена-кореспондента НАН України В.В. Швартау, радника Президії НАН України академіка НАН України К.М. Ситника було зазначено, що через низку

об'єктивних причин останніми десятиріччями академічні роботи в цьому напрямі дещо загальмувалися, тому було втрачено великі можливості з використання надзвичайно потужних та ефективних морських біологічних ресурсів. Нині біологи інтенсифікували свою діяльність і вже досягли певних позитивних результатів.

Наведені в доповіді дані переконливо свідчать про великі потенційні можливості використання БАР морського генезису широкого спектра дії. Запропоновані препарати мають високу антиоксидантну й імуностимулювальну активність, антибактеріальні, фунгіцидні, ранозагоювальні та радіопротекторні властивості. Розроблені теоретичні й практичні аспекти отримання програмованих біологічно активних речовин з морської сировини відкривають широкі перспективи їх використання для потреб фармацевтичної і харчової промисловості, аграрного сектору України. На їх основі слід організувати повноцінне біотехнологічне виробництво продукції, багатой на протеїни, мікроелементи, вітаміни тощо, яка є сировиною для випуску лікарських препаратів, парфармацевтиків, дієтичних добавок до продуктів харчування лікувально-профілактичного призначення, високоефективних комплексних добрив.

Роботи з використання біорізноманіття Чорного і Азовського морів можуть мати для економіки України істотне значення. Проведення регіональних моніторингів біорізноманіття і розроблення сценаріїв екологічно та економічно виправданого природокористування останнім часом також набуває великої ваги.

Було зауважено, що науковці Академії добре усвідомлюють складність і багатогранність зазначених питань та намагаються в міру своїх сил і можливостей активно підтримувати дослідження з цього напрямку. Слід також розширювати співпрацю з медичними закладами щодо впровадження нових біопрепаратів у клінічну практику, вдосконалювати оформлення нормативно-технічної документації, залучати кошти зацікавлених підприємств різних форм власності.

\* \* \*

Далі Президія НАН України схвалила Концепцію розвитку Національної академії наук України на 2014–2023 роки; заслухала інформацію про присвоєння звання «Почесний доктор Національної академії наук України» громадянину Республіки Польща доктору біологічних наук, професору, члену-кореспонденту Польської Академії наук Станіславу Ракусусу-Сущевському; про затвердження наукових проєктів за результатами спільного конкурсу НАН України та УНТЦ 2013 р.

\* \* \*

Крім того, Президія НАН України ухвалила низку організаційних і кадрових рішень.

**Затверджено:**

- члена-кореспондента НАН України **Боряка Геннадія Володимировича** на посаді заступника директора з наукової роботи Інституту історії України НАН України;
- члена-кореспондента НАН України **Рєнта Олександра Петровича** на посаді заступника директора з наукової роботи Інституту історії України НАН України;
- доктора історичних наук **Рубльова Олександра Сергійовича** на посаді вченого секретаря Інституту історії України НАН України.

**Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» нагороджено:**

- ректора Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова члена-кореспондента НАН України **Андрущенка Віктора Петровича** за багатолітню плідну наукову, науково-організаційну і педагогічну працю та вагомий особистий внесок у розвиток наукових досліджень у галузі соціальної філософії і філософії освіти.

**Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено:**

- завідувача відділу Інституту фізики НАН України члена-кореспондента НАН України **Томчука Петра Михайловича** за багатолітню плідну наукову, науково-організаційну і педагогічну діяльність та вагомий особистий внесок у галузі теоретичної фізики;
- керівника Сектору зведеного планування і координації кадрової роботи — заступника начальника Відділу наукових і керівних кадрів НАН України **Акименка Олександра Петровича** за багатолітню плідну працю в апараті Президії НАН України, високий професіоналізм та вагомий особистий внесок у вирішення питань добору, розстановки і підготовки наукових і керівних кадрів для подальшого розвитку науково-кадрового потенціалу Академії;
- керівника Сектору підготовки наукових кадрів Відділу наукових і керівних кадрів НАН України **Грабарчука Григорія Олексійовича** за багатолітню сумлінну працю в апараті Президії НАН України, вагомий трудові досягнення та особистий внесок у вирішення питань підготовки наукових кадрів для подальшого розвитку науково-кадрового потенціалу Академії.